



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06325384 A**(43) Date of publication of application: **25.11.84**

(51) Int. Cl.

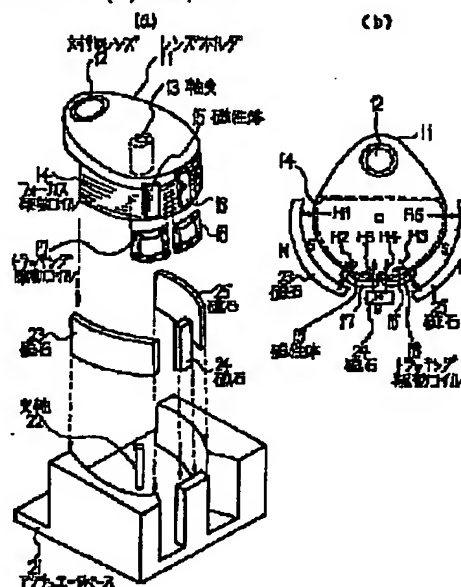
G11B 7/09(21) Application number: **05115078**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **18.05.93**(72) Inventor: **MATSUI TSUTOMU****(54) ACTUATOR FOR OPTICAL HEAD**

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve the electromagnetic force conversion efficiency in a tracking driving coil and to improve the linearity in a displacement according to a driving current.

CONSTITUTION: A lens holder 11 attaching an objective lens 12 is inserted freely into the supporting shaft 22 of an actuator base 21 to be supported turnably around the shaft and slidably in the direction of the shaft. Magnetic materials 15, 16 are arranged in adjacent on the surface of a focus driving coil 14 wound around the outer peripheral wall of the lens holder 11. Further, the flat tracking driving coils 17, 18 are arranged on the magnetic materials 15, 16. Circular arc magnets 23, 24, 25 are arranged in adjacent on the actuator base 21 side respectively. The magnet 24 is arranged opposing to a part where the tracking driving coils 17, 18 are arranged in adjacent. Further, the magnets 23, 25 are arranged so as to oppose to the circular arc part of the focus driving coil 14.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 3 2 5 3 8 4

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 11 月 25 日

(51) Int. Cl.⁵
G11B 7/09

識別記号 庁内整理番号
D 2106-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 5 - 1 1 5 0 7 8

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 5 月 18 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 4 2 3 7

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72) 発明者 松井 勉

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

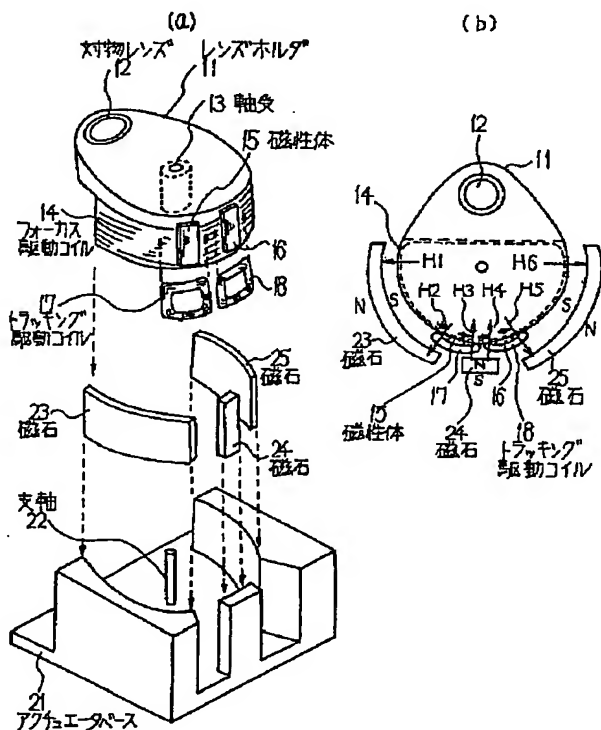
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 光ヘッドのアクチュエータ

(57) 【要約】

【目的】 トラッキング駆動コイルの電磁力変換効率を向上し、駆動電流に対する変位の直線性を向上する。

【構成】 対物レンズ 12 が取付けられているレンズホルダ 11 を、アクチュエータベース 21 の支軸 22 と遊嵌させて回動自在かつ軸方向に摺動自在に支持する。レンズホルダ 11 の外周壁に巻付けたフォーカス駆動コイル 14 の表面上に、磁性体 15、16 を隣接して配置する。更に、磁性体 15、16 の上に、扁平なトラッキング駆動コイル 17、18 を配置する。アクチュエータベース 21 側に、円弧状の磁石 23、24、25 を隣接してそれぞれ配置する。トラッキング駆動コイル 17、18 が隣接する部分に対向して磁石 24 を配置する。また、フォーカス駆動コイル 14 の円弧部分に対向するように磁石 23、25 を配置する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 長軸の一方端側に対物レンズを有する長円形状のレンズホルダが、アクチュエータベースに設けられた支軸と遊嵌してこの支軸を中心に回動すると共に軸方向に摺動する光ヘッドのアクチュエータにおいて、前記レンズホルダは、前記対物レンズを避けて円を弦でカットした形状の外周壁と、この外周壁の表面に巻付けられるフォーカス駆動コイルと、前記対物レンズから離れた側の前記フォーカス駆動コイルの表面上に前記長軸に対して対称に隣接して配置される 2 つの磁性体と、これらの磁性体上にそれぞれ配置される扁平な 2 つのトラッキング駆動コイルとを備え、

前記アクチュエータベースは、前記 2 つのトラッキング駆動コイルが隣接する側の各コイルの片側部分にそれぞれ対向するように配置される円弧状の第 1 の磁石と、この第 1 の磁石の両側にそれぞれ隣接し一方端側が前記 2 つのトラッキング駆動コイルの各コイルの他の片側部分に対向すると共に他方端側が前記フォーカス駆動コイルの円弧形状部分に対向するように配置される 2 つの円弧状の第 2 の磁石とを備え、前記第 1 の磁石が発生する磁界の方向と前記第 2 の磁石が発生する磁界の方向とが逆であることを特徴とする光ヘッドのアクチュエータ。

【請求項 2】 長軸の一方端側に対物レンズを有する長円形状のレンズホルダが、アクチュエータベースに設けられた支軸と遊嵌してこの支軸を中心に回動すると共に軸方向に摺動する光ヘッドのアクチュエータにおいて、前記レンズホルダは、前記対物レンズを避けて円を弦でカットした形状の外周壁と、この外周壁の表面に巻付けられるフォーカス駆動コイルと、前記対物レンズから離れた側の前記フォーカス駆動コイルの表面上に前記長軸に対して対称に隣接して配置される 2 つの磁性体と、これらの磁性体上にそれぞれ配置される扁平な 2 つのトラッキング駆動コイルとを備え、

前記アクチュエータベースは、前記 2 つのトラッキング駆動コイルが隣接する側の各コイルの片側部分にそれぞれ対向するように配置される円弧状の第 1 の磁石と、この第 1 の磁石にそれぞれ隣接し前記 2 つのトラッキング駆動コイルの各コイルの他の片側部分に対向してそれぞれ配置される 2 つの円弧状の第 2 の磁石と、この第 2 の磁石に隣接し前記フォーカス駆動コイルの円弧形状部分に対向してそれぞれ配置される 2 つの円弧状の第 3 の磁石とを備え、前記第 1 の磁石が発生する磁界の方向と前記第 2 の磁石が発生する磁界の方向とが逆であることを特徴とする光ヘッドのアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明は光ヘッドのアクチュエータに関し、特に対物レンズを光ディスク面の方向に移動させてフォーカス調整する共に、トラックの方向にも移動させてトラッキング調整するための光ヘッドのアクチ

ュエータに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 次世代のディスク装置には大容量、高速転送が要望される。このため、光ヘッドの対物レンズとしては高分解能のものが使用されると共に、この対物レンズを高速かつ高精度で制御することが必要となる。従って、対物レンズを駆動させるアクチュエータとしては小型軽量、高トルクが要求される。

【 0 0 0 3 】 図 3 は従来の光ヘッドのアクチュエータの一例を示す図であり、(a) は分解斜視図、(b) は駆動コイルおよび磁石の配置状態を示す平面図である。

【 0 0 0 4 】 対物レンズ 3 2 は長円形状のレンズホルダ 3 1 に取付けられている。このレンズホルダ 3 1 の中心部分に設けられた軸受 3 3 とアクチュエータベース 4 1 に設けられた支軸 4 2 とを遊嵌させることにより、レンズホルダ 3 1 は支軸 4 2 を中心に回動自在かつ軸方向に摺動自在に支持される。また、レンズホルダ 3 1 を中立位置に保持するために、アクチュエータベース 4 1 側にハート形のダンバね 4 5 を取付け、このダンバね 4 5 とレンズホルダ 3 1 側のピン 3 9 とを係合させている。

【 0 0 0 5 】 ところで、レンズホルダ 3 1 の外周壁にはフォーカス駆動コイル 3 4 が巻付けられており、更に、このフォーカス駆動コイル 3 4 の表面には扁平なトラッキング駆動コイル 3 5、3 6、3 7、3 8 が取付けられている。一方、アクチュエータベース 4 1 の支軸 4 2 の両側には磁石 4 3、4 4 が対向して配置されており、この磁石 4 3、4 4 とフォーカス駆動コイル 3 4 およびトラッキング駆動コイル 3 5、3 6、3 7、3 8 との相互作用によってレンズホルダ 3 1 が駆動される。ここでは、フォーカス駆動コイル 3 4 に電流を流すことにより、レンズホルダ 3 1 は支軸 4 2 に沿って摺動しフォーカス制御できる。またトラッキング駆動コイル 3 5、3 6、3 7、3 8 に電流を流すことにより、レンズホルダ 3 1 は支軸 4 2 を中心に回動しトラッキング制御できる。

【 0 0 0 6 】 トラッキング駆動コイル 3 5、3 6 は、図 3 (b) に示したように、磁石 4 3 の両端部分に対向して配置されており、また、トラッキング駆動コイル 3 7、3 8 は、磁石 4 4 の両端部分に対向して配置されている。そして、磁石 4 3 および 4 4 がそれぞれ発生する磁界 H 1、H 2 および H 3、H 4 は、トラッキング駆動コイル 3 5、3 6 および 3 7、3 8 の各コイルの片側部分にそれぞれ作用している。

【 0 0 0 7 】 いま、磁界 H 1、H 2 および H 3、H 4 の作用しているトラッキング駆動コイルの片側部分に、この紙面の上方から下方に電流をそれぞれ流した場合はフレミングの左手の法則により白矢印方向の力が発生する。また、これとは逆方向の電流をそれぞれ流した場合は黒矢印方向の力が発生する。従って、トラッキング駆

動コイルの電流を制御することによりレンズホルダ 3 1 は支軸 4 2 を中心に回転する。一方、フォーカス駆動コイル 3 4 に電流を流すことにより、この紙面に対して上下方向の力が発生するので、レンズホルダ 3 1 は支軸 4 2 に沿って摺動する。

【0008】なお、このような光ヘッドのアクチュエータについては、特開平 1 - 1 7 8 1 3 4 号公報により開示されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の光ヘッドのアクチュエータでは、トラッキング駆動コイルに電流を印加したとき、各トラッキング駆動コイルの片側部分にのみ駆動力が発生する。このため、トラッキング駆動コイルの電磁力変換効率が悪いという問題点がある。

【0010】また、レンズホルダを中立位置に保持するためにダンババねを使用しているが、レンズホルダの軸受とアクチュエータベースの支軸との間に偏った力が作用するために、摩擦の影響により駆動電流に対する変位特性が非直線となる。特に、焦点深度の深い対物レンズの場合にはフォーカス制御の精度を確保するのが困難になるという問題点がある。

【0011】本発明の目的は、トラッキング駆動コイルの電磁力変換効率を向上でき、また、駆動電流に対する変位の直線性を向上できる光ヘッドのアクチュエータを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の光ヘッドのアクチュエータは、長軸の一方端側に対物レンズを有する長円形状のレンズホルダが、アクチュエータベースに設けられた支軸と遊嵌してこの支軸を中心に回転すると共に軸方向に摺動する光ヘッドのアクチュエータにおいて、前記レンズホルダは、前記対物レンズを避けて円を弦でカットした形状の外周壁と、この外周壁の表面に巻付けられるフォーカス駆動コイルと、前記対物レンズから離れた側の前記フォーカス駆動コイルの表面上に前記長軸に対して対称に隣接して配置される 2 つの磁性体と、これらの磁性体上にそれぞれ配置される扁平な 2 つのトラッキング駆動コイルとを備え、前記アクチュエータベースは、前記 2 つのトラッキング駆動コイルが隣接する側の各コイルの片側部分にそれぞれ対向するように配置される円弧状の第 1 の磁石と、この第 1 の磁石の両側にそれぞれ隣接し一方端側が前記 2 つのトラッキング駆動コイルの各コイルの他の片側部分に対向すると共に他方端側が前記フォーカス駆動コイルの円弧形状部分に対向するように配置される 2 つの円弧状の第 2 の磁石とを備え、前記第 1 の磁石が発生する磁界の方向と前記第 2 の磁石が発生する磁界の方向とが逆になるように配置して構成する。

【0013】また本発明の光ヘッドのアクチュエータは、長軸の一方端側に対物レンズを有する長円形状のレ

ンズホルダが、アクチュエータベースに設けられた支軸と遊嵌してこの支軸を中心に回転すると共に軸方向に摺動する光ヘッドのアクチュエータにおいて、前記レンズホルダは、前記対物レンズを避けて円を弦でカットした形状の外周壁と、この外周壁の表面に巻付けられるフォーカス駆動コイルと、前記対物レンズから離れた側の前記フォーカス駆動コイルの表面上に前記長軸に対して対称に隣接して配置される 2 つの磁性体と、これらの磁性体上にそれぞれ配置される扁平な 2 つのトラッキング駆動コイルとを備え、前記アクチュエータベースは、前記 2 つのトラッキング駆動コイルが隣接する側の各コイルの片側部分にそれぞれ対向するように配置される円弧状の第 1 の磁石と、この第 1 の磁石にそれぞれ隣接し前記 2 つのトラッキング駆動コイルの各コイルの他の片側部分に対向してそれぞれ配置される 2 つの円弧状の第 2 の磁石と、この第 2 の磁石に隣接し前記フォーカス駆動コイルの円弧形状部分に対向してそれぞれ配置される 2 つの円弧状の第 3 の磁石とを備え、前記第 1 の磁石が発生する磁界の方向と前記第 2 の磁石が発生する磁界の方向とが逆になるように配置して構成する。

【0014】

【実施例】次に本発明について図面を参照して説明する。

【0015】図 1 は本発明の第 1 の実施例を示す図であり、(a) は分解斜視図、(b) は駆動コイルおよび磁石の配置状態を示す平面図である。

【0016】長円形状のレンズホルダ 1 1 の長軸上の一方端側には対物レンズ 1 2 が取付けられている。このレンズホルダ 1 1 の中心部分に設けられた軸受 1 3 とアクチュエータベース 2 1 の中心部分に設けられた支軸 2 2 とを遊嵌させることにより、レンズホルダ 1 1 は支軸 2 2 を中心に回転自在かつ軸方向に摺動自在に支持される。

【0017】レンズホルダ 1 1 の外周壁にはフォーカス駆動コイル 1 4 が巻付けられている。この外周壁は、対物レンズ 1 2 を避けるように、円を弦でカットした形状に形成されている。このように形成することにより、対物レンズ 1 2 の下部にレーザ光を反射する 45° ミラー（図示せず）を配置できるので、アクチュエータを薄型化できる。

【0018】また、対物レンズ 1 2 から離れた側のフォーカス駆動コイル 1 4 の表面上には、レンズホルダ 1 1 の長軸に対して対称に、磁性体 1 5、1 6 が隣接して配置されている。この磁性体 1 5、1 6 は、レンズホルダ 1 1 を中立位置に磁氣的に保持するためのものである。更に、この磁性体 1 5、1 6 の上には、扁平なトラッキング駆動コイル 1 7、1 8 がそれぞれ取付けられている。この場合、トラッキング駆動コイル 1 7、1 8 の中央に磁性体 1 5、1 6 がそれぞれ位置するようにしている。

10

20

30

40

50

【0019】一方、フォーカス駆動コイル14に対向するアクチュエータベース21の内壁面には、円弧状の磁石23、24、25が互いに隣接してそれぞれ配置されている。ここでは、図1(b)に示したように、トラッキング駆動コイル17と18とが隣接している部分に対向して磁石24が配置され、また、フォーカス駆動コイル14の円弧形状部分に対向して磁石23、25が配置されている。また、磁石23、25の一方端側はトラッキング駆動コイル17、18の各コイルの片側部分にそれぞれ対向している。

【0020】ところで、磁石23、24、25は、矢印H1、H2、H3、H4、H5、H6で示した方向に磁界をそれぞれ発生している。ここで、磁石24が発生する磁界H3、H4の方向と磁石23、25が発生する磁界H1、H2、H5、H6の方向とは互いに逆方向になっている。

【0021】いま、磁界H3、H4が作用しているトラッキング駆動コイル17、18の各コイルの片側部分の電流が、この紙面の上方から下方に向けて流れるように印加した場合、磁界H2、H5が作用している各コイルの他方の片側部分には、この紙面の下方から上方へ向けて電流が流れるので、フレミングの左手の法則によりトラッキング駆動コイル17、18の各コイルの左右両方の片側部分で同時に反時計方向の駆動力がそれぞれ発生する。従って、トラッキング駆動コイルの電磁力変換効率、従来例のように各コイルの片側部分のみに駆動力が発生する場合に比し、2倍に向上する。なお、これとは逆方向に電流を印加した場合は逆方向の駆動力が発生し、レンズホルダ11は支軸22を中心に逆方向に回転する。また、フォーカス駆動コイル14に電流を流すことにより、電流の方向に応じて紙面に対して上下方向の駆動力が発生するので、レンズホルダ11は支軸22に沿って摺動する。

【0022】ところで、フォーカス駆動コイル14およびトラッキング駆動コイル17、18に電流を印加していないときは、隣接して配置された磁性体15および16が磁界H2、H3およびH4、H5の作用をそれぞれ受けて磁気ばねとして機能し、レンズホルダ11を中立位置に磁氣的に保持する。従って、レンズホルダの軸受13とアクチュエータベースの支軸12との間にはバランスよく力が作用して軸の安定性が増すので、従来例のようにダンパばねを使用した場合に比して、駆動電流に対する変位の直線性を向上できる。

【0023】図2は本発明の第2の実施例を示しており、駆動コイルおよび磁石の配置状態を示している。

【0024】図1に示した第1の実施例との相違点は、フォーカス駆動コイルに作用する磁石とトラッキング駆動コイルに作用する磁石とを分離して配置していることである。すなわち、図2に示したように、磁石26、28がフォーカス駆動コイル14に作用し、3個の磁石2

7a、27b、27cが2個のトラッキング駆動コイル17、18に作用するようにしている。

【0025】ここでは、磁石27bがトラッキング駆動コイル17、18の隣接する部分に配置され、磁石27aおよび27cが、トラッキング駆動コイル17および18のコイルの片側部分にそれぞれ対応して配置されている。また、磁石26、28がフォーカス駆動コイル14の円弧部分に対向して配置されている。そして、磁石27a、27b、27cは矢印Ha、Hb、Hcで示した方向の磁界をそれぞれ発生しているおり、磁石27bが発生する磁界の方向と磁石27a、27cが発生する磁界の方向とは逆である。

【0026】このように構成しても、第1の実施例の同様に、トラッキング駆動コイル17、18の各コイルの左右両片側部分で同時に駆動力がそれぞれ発生するので、トラッキング駆動コイルの電磁力変換効率は従来例に比して2倍に向上できる。また、磁性体15、16は、磁界Ha、Hb、Hcの作用を受けて一定の位置に保持されるので、駆動電流に対する変位の直線性を向上できる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、長軸の一方端側に対物レンズを有する長円形状のレンズホルダが、アクチュエータベースに設けられた支軸と遊嵌してこの支軸を中心に回転すると共に軸方向に摺動する光ヘッドのアクチュエータにおいて、レンズホルダの外周壁に設けたフォーカス駆動コイルの表面上に2つの磁性体を隣接させて配置し、更に、これらの磁性体上に扁平な2つのトラッキング駆動コイルを中央部分に磁性体が位置するように隣接させてそれぞれ配置し、また、アクチュエータベースの内壁面に、2つのトラッキング駆動コイルの各コイルの左右両片側部分に互いに逆方向の磁界をそれぞれ与えるように磁石を配置することにより、トラッキング駆動コイルに電流を流したときに各コイルの左右両片側部分で同時に駆動力が発生するので、トラッキング駆動コイルの電磁力変換効率は従来例に比して2倍に向上できる。また、磁性体を磁氣的に一定の位置に保持するようにできるので、レンズホルダの軸受とアクチュエータベースの支軸との間にはバランスよく力が作用して軸の安定性が増し、従来例のようにダンパばねを使用した場合に比して、駆動電流に対する変位の直線性を向上できるという効果を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す図であり、(a)は分解斜視図、(b)は駆動コイルおよび磁石の配置状態を示す平面図である。

【図2】本発明の第2の実施例を示す図である。

【図3】従来の光ヘッドのアクチュエータの一例を示す図であり、(a)は分解斜視図、(b)は駆動コイルおよび磁石の配置状態を示す平面図である。

【 図 3 】

